

51

Int. Cl.:

F 16 h, 1/48

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

52

Deutsche Kl.:

47 h, 1/48

10

11

21

22

43

# Offenlegungsschrift 2 235 448

Aktenzeichen: P 22 35 448:9-12

Anmeldetag: 20. Juli 1972

Offenlegungstag: 7. Februar 1974

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum: —

33

Land: —

31

Aktenzeichen: —

54

Bezeichnung:

Einrichtung zur Lastverteilung der Zahnkräfte von Planetenrädern eines Umlaufrädergetriebes

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder:

A. Friedr. Flender &amp; Co, 4290 Bocholt

Vertreter gem. § 16 PatG —

72

Als Erfinder benannt:

Sühling, Richard, 4281 Raesfeld

Prüfungsantrag gemäß § 28 b PatG ist gestellt

BEST AVAILABLE COPY

ORIGINAL INSPECTED

© 1.74 309 886'53

5 60

ORIGINAL INSPECTED

A. Friedr. Flender & Co.

B o c h o l t

2235448

Einrichtung zur Lastverteilung der Zahnkräfte von Planetenrädern eines Umlaufrädergetriebes

Zur Erreichung einer guten Lastverteilung auf alle Planetenräder eines Umlaufgetriebes sind schon verschiedene Lösungen bekannt, so die Methode, eine der drei Wellen eines Umlaufgetriebes radial freibeweglich so zu lagern, daß eine Selbstzentrierung und Lastverteilung durch die Zahnkräfte erfolgen kann.

Diese Ausführung ist jedoch bezüglich der Drehzahl ziemlich begrenzt.

Es sind noch andere Ausführungen bekannt, wobei die Planetenräder mittels elastischer Elemente, wie Biegefedern, Verdrehfedern, Federhülsen, Federn, Gummi- oder Kunststoffteilen sowie mittels Hebelsystemen einstellbar sind.

Bekannt ist auch das System, bei dem beide Zentralverzahnungen mittels zweier Doppelzahnhülsen geführt werden.

Auch der Einbau von Pendellagern in jedes der ganzen Planetenräder ist schon bekannt.

Um aber die Lastverteilung noch besser zu gewährleisten, ist in der vorliegenden Erfindung vorgesehen, daß jedes Planetenrad radial geteilt und jeder Teil mit einem Pendelrollenlager oder dergleichen versehen ist, wobei je eine Hälfte an den Enden eines Planetenbolzens aufgesetzt und der Planetenbolzen über ein Kugelgelenk auf einem Planetenträger pendelnd gelagert ist.

Es kann zweckmäßig sein, daß die Lagerung der einzelnen Planetenradhälften durch gewölbte Gleitlager erfolgt.

Eine mögliche Weiterbildung der Erfindung liegt darin, daß der Planetenbolzen als Kugelzapfentraverse ausgebildet ist.

Eine günstige Ausbildung der Erfindung ist darin zu erblicken, daß der Planetenträger als einfacher Ring ausgeführt ist.

Die Tragfähigkeit der Lagerung wird durch die Teilung der einzelnen Planetenräder erhöht, wobei jede Hälfte mit einem Pendelrollenlager versehen ist. Die hohe Biegeelastizität der pendelnden Planetenbolzen verbessert die Lastaufteilung noch wesentlich.

Durch die Winkelbeweglichkeit der Planetenräder und durch den mittels Kugelgelenken im Planetenträger pendelnd angeordneten Planetenbolzen mit den zweigeteilten Räderblocks wird ein solcher Freiheitsgrad erreicht, daß der Raum zwischen den Planetenrädern und der Innenverzahnung optimal für die Drehmomentübertragung genutzt werden kann.

Der Planetenträger ist infolge der Aufteilung der Planetenräder nur noch als einfacher Ring ausgebildet, der zur Aufnahme der Kugelgelenke bzw. der Planetenbolzen mit Bohrungen versehen ist. Achsneigungs- oder Achsschränkungsfehler, die bei den sonst üblichen zwei Bohrungen für die Aufnahme der Planetenbolzen auftreten, fallen hier fort.

Die Eigenverdrehung des Planetenträgers kann bei dieser Erfindung infolge der Kugelgelenke außer acht gelassen werden.

Auch das Sonnenrad neigt durch den Mehrfachzahneingriff zu unzulässiger Eigenverdrehung, die durch die vorliegende Erfindung wesentlich vermindert wird. Und zwar wird die Verminderung dadurch erreicht, daß die normale Gesamtzahnbreite auf zwei Einzelräder verteilt wird, d.h. für den weniger breiten Zahn ist ein relativ größerer Verdrehwinkel des Grundkörpers zulässig und die pendelnde Einzelradaufhängung gleicht die Fehler beider Zahneingriffe im wesentlichen aus.

Die Erfindung kann auch bei sog. Mehrweggetrieben eingesetzt werden.

In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele des Gegenstandes der Erfindung dargestellt. Darin zeigen:

- Fig. 1        eine Axialschnitthälfte eines Ausführungsbeispieles mit gleicher Teilung des Planetenrades und Kugelgelenk in der Mitte,
- Fig. 2        eine Ansicht nach Linie II - II der Fig. 1
- Fig. 3        eine Axialschnitthälfte einer anderen Ausführung mit ungleicher Teilung des Planetenrades und Kugelgelenk außermittig,
- Fig. 4        einen Planetenträger wie in Fig. 3,
- Fig. 5        eine Axialschnitthälfte einer weiteren Ausführung mit gewölbten Gleitlagern,
- Fig. 6        eine Axialschnitthälfte einer Ausführung mit Planetenbolzen als Kugelzapfentraverse.

Mit dem auf der Welle 1 angeordneten Sonnen- oder Zentralrad 2 stehen die beiden Teile 3 und 4 des Planetenrades in Eingriff. Die beiden Planetenradteile 3 und 4 sind mittels je eines Radelrollenlagers 5 und 5' auf den Enden des Planetenbolzens 6 gelagert. Der Planetenbolzen 6 ist über ein Kugelgelenk 7 auf dem Planetenträger 8 pendelnd gelagert.

Die Zähne der beiden Planetenradteile 3 und 4 greifen in die Innenverzahnung des Hohlrades 9 ein. X ist der Drehpunkt des Planetenbolzens.

In Fig. 4 ist der als Scheibe ausgebildete Planetenträger 8 in Verbindung mit anderen Halteteilen 10 dargestellt.

In Fig. 5 sind anstelle der Pendelrollenlager gewölbte Gleitlager 11 eingesetzt, denen über eine Ölleitung 12 Schmierstoffe zugeführt werden können.

Fig. 6 zeigt die Ausbildung des Planetenbolzens als Kugelpfentraverse 13.

P a t e n t a n s p r ü c h e :

- 1) Einrichtung zur Lastverteilung der Zahnkräfte von Planetenrädern eines Umlaufrädergetriebes, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Planetenrad radial geteilt und jeder Teil mit einem Pendelrollenlager oder dergleichen versehen ist, wobei je eine Hälfte an den Enden eines Planetenbolzens aufgesetzt und der Planetenbolzen über ein Kugelgelenk auf einem Planetenträger pendelnd gelagert ist.
- 2) Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerung der einzelnen Planetenradhälften durch gewölbte Gleitlager erfolgt.
- 3) Einrichtung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Planetenbolzen als Kugelzapfen-traverse ausgebildet ist.
- 4) Einrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Planetenträger als einfacher Ring ausgeführt ist.

6  
- Leerseite

2235448

Fig.1

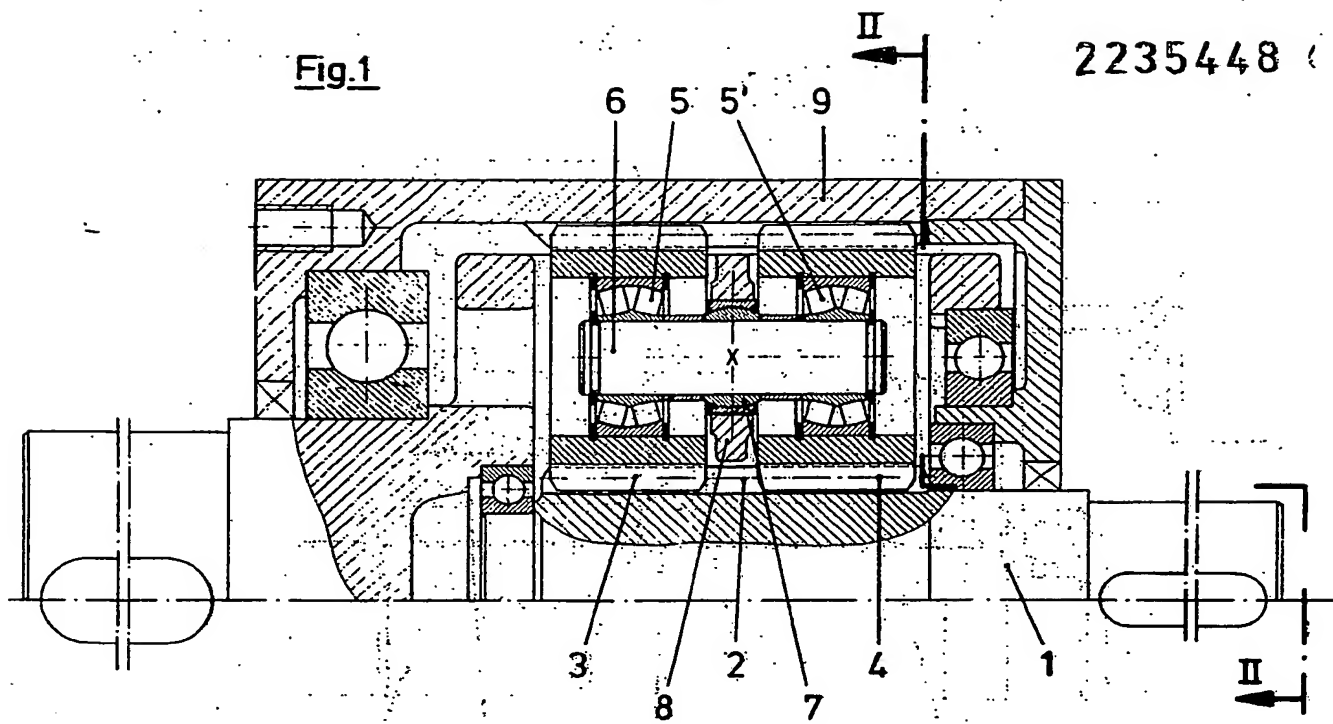
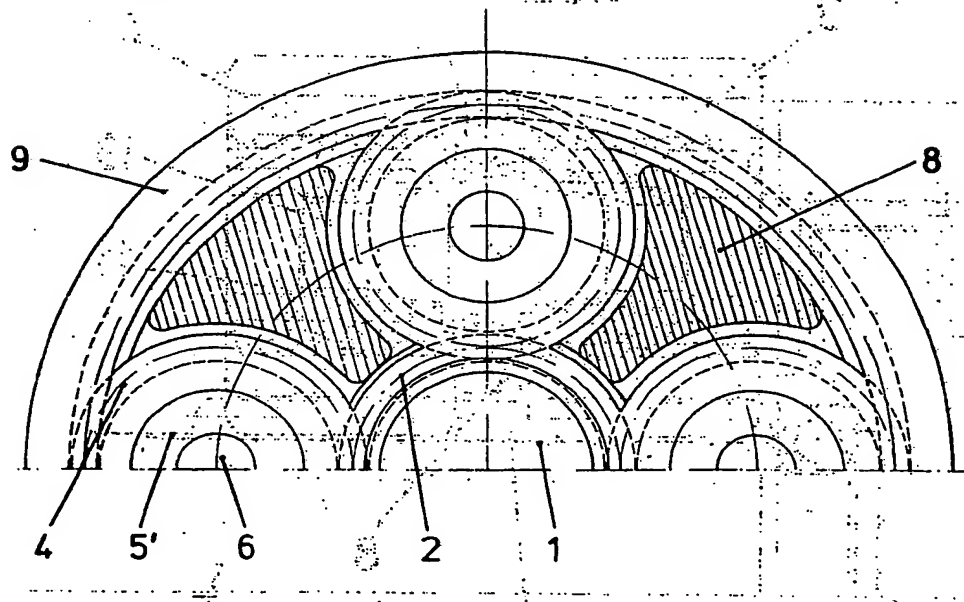


Fig.2



47h 1-48 AT 20.07.72 OT 07.02.74

A. Friedr. Flender & Co.

309886/0053

83001812806



Fig. 3

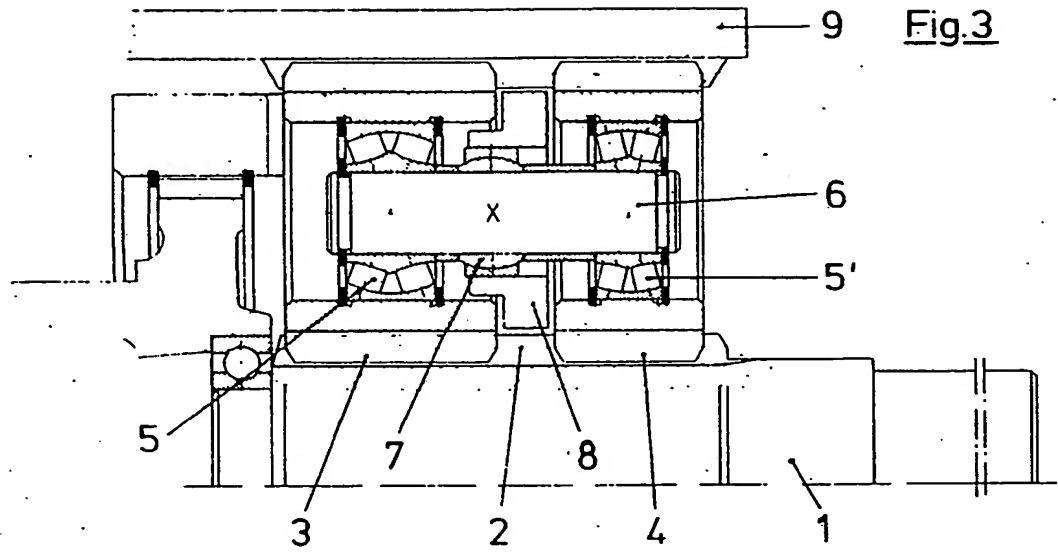
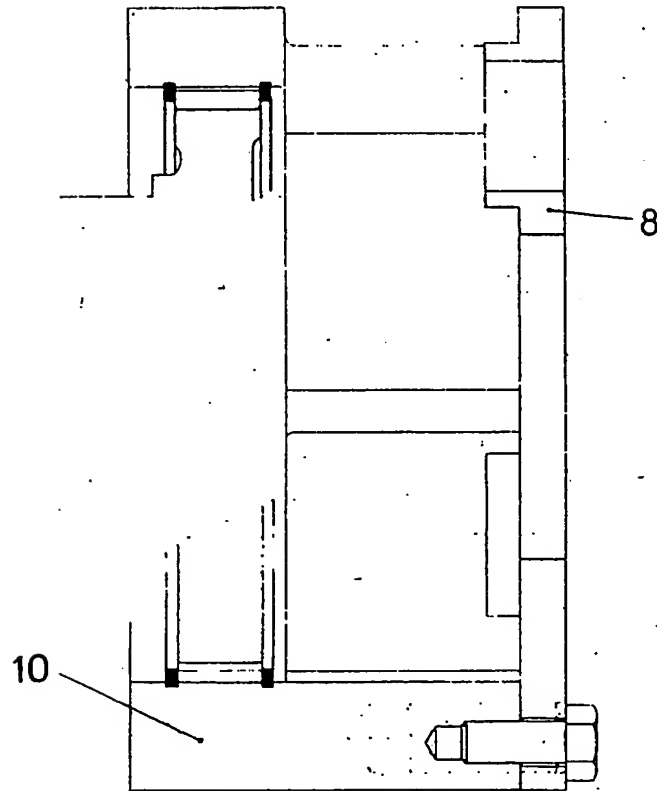


Fig. 4



A. Friedr. Flender & Co.

2235448

Fig. 5

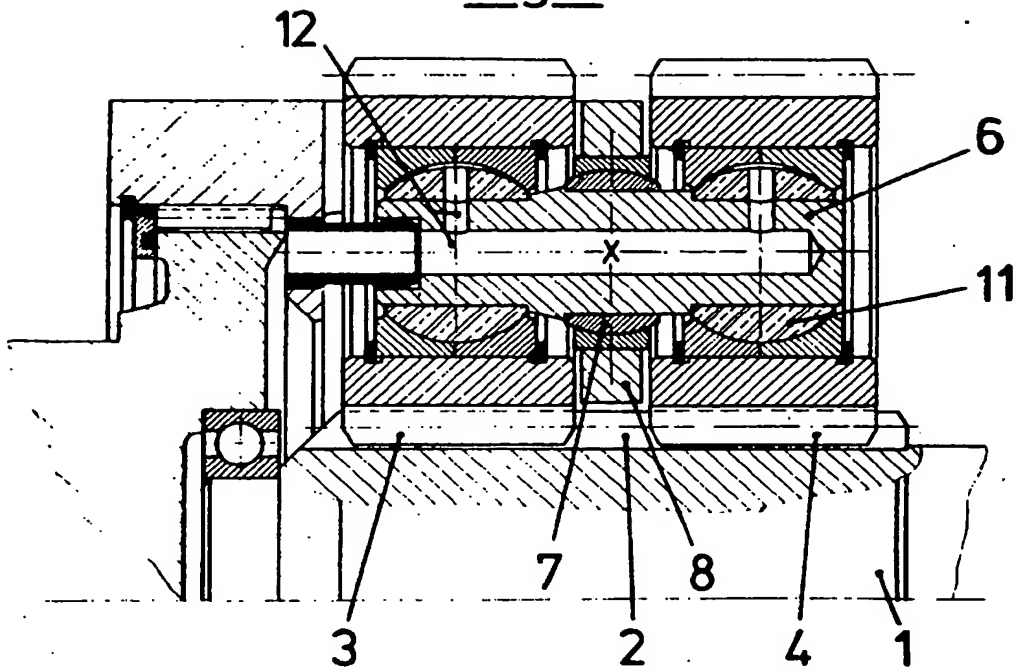
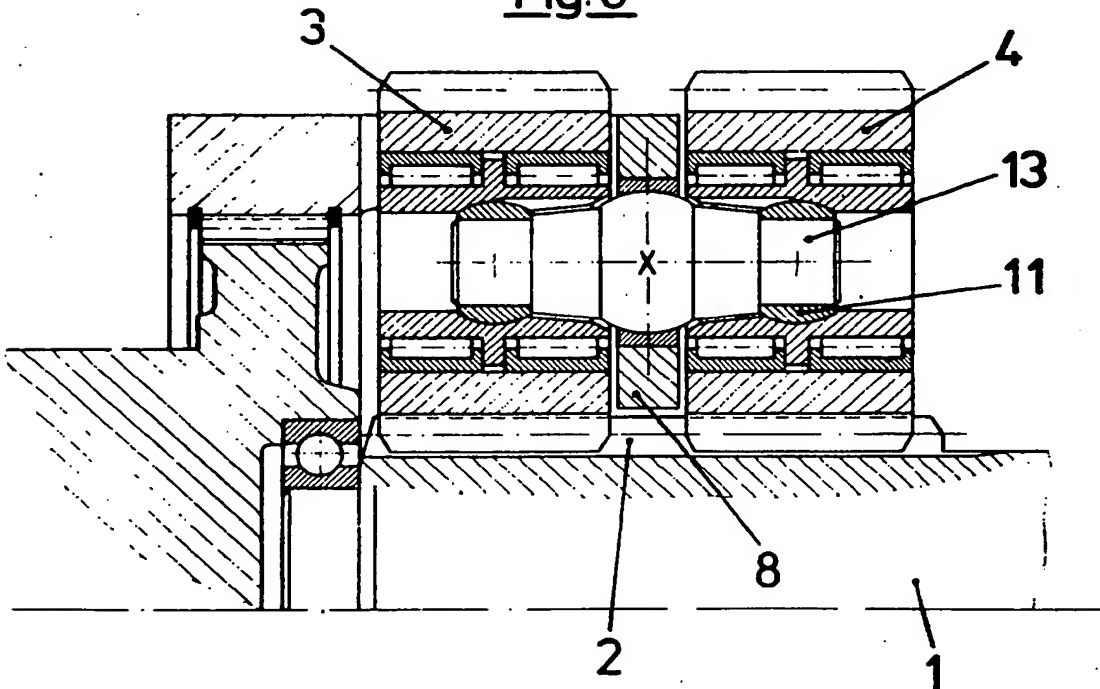


Fig. 6



A. Friedr. Flender & Co.

309886/0053

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**